

鈴鹿工業高等専門学校		開講年度	令和06年度 (2024年度)	授業科目	電力システム工学	
科目基礎情報						
科目番号	0137		科目区分	専門 / 必修		
授業形態	授業		単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	電気電子工学科		対象学年	5		
開設期	前期		週時間数	2		
教科書/教材	教科書:「基本からわかる電力システム 講義ノート」 荒井純一監修、荒井純一・伊庭健二・鈴木克己・藤田吾郎共著(オーム社)、参考書:「送配電の基礎」第2版 山口・中村・湯地共著(森北出版),「送配電」第5版 前川・新井共著(東京電機大学出版局)など。					
担当教員	橋本 良介					
到達目標						
発電所から電力需要場所までの電力の流れに沿って、配電設備や送電設備などの概要をつかみ、電力事業の特性を十分理解すると共に、配電特性や送電特性などの基本的な計算ができる。						
ルーブリック						
	理想的な到達レベルの目安		標準的な到達レベルの目安		未到達レベルの目安	
評価項目1	発電所から電力需要場所までの電力の流れが説明できて設計に応用できる。		発電所から電力需要場所までの電力の流れが説明できる。		発電所から電力需要場所までの電力の流れが説明できない。	
評価項目2	電力事業に関する計算ができて設計に応用できる。		電力事業に関する基本的な計算ができる。		電力事業に関する基本的な計算ができない。	
評価項目3	配電特性や送電特性などの計算ができて設計に応用できる。		配電特性や送電特性などの基本的な計算ができる。		配電特性や送電特性などの基本的な計算ができない。	
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	最近の電力需要の驚異的発展は世界的な現象であって、これに見合う大電力を輸送するには高度の技術水準が要求される。さらに、系統の構成や運用面においてもシステムの開発が望まれる。授業では、このような電力事業の特性を十分理解すると共に、配電特性や送電特性などの基本的な計算ができることを目的とする。					
授業の進め方・方法	<ul style="list-style-type: none"> すべての内容は、学習・教育到達目標(B)〈専門〉に対応する。 授業は一部演習を含む講義形式で行う。講義中は集中して聴講する。 「授業計画」における各週の「到達目標」はこの授業で習得する「知識・能力」に相当するものとする。 					
注意点	<p><到達目標の評価方法と基準>「授業計画」における各週の「到達目標」の確認を前期中間試験と前期末試験で出題し、試験の実施が困難な場合などについては必要に応じて演習課題を課して、目標の達成度を評価する。達成度評価における各「到達目標」の重みは概ね均等とする。評価結果の平均点が100点法で60点以上の成績を取得したとき目標を達成したとする。合計点の60%の得点で、目標の達成を確認できるレベルの試験を課す。</p> <p><学業成績の評価方法および評価基準>前期中間、前期末の2回の試験の平均点で評価する。演習課題を課した場合については、学業成績の20%を上限として評価に組み入れることがある。尚、2回の試験について60点を達成できない場合においては、必要に応じて、それを補う為の再試験を行う場合がある。このとき、再試験の成績が該当する試験の成績を上回った場合には、60点を上限としてそれぞれの試験の成績を再試験の成績で置き換えるものとする。</p> <p><単位修得要件>学業成績で60点以上を取得すること。</p> <p><あらかじめ要求される基礎知識の範囲>本授業科目は電気機器の学習が基礎となる授業科目である。また、発電電工学、電気法規、機械要素について理解していることが望ましい。なお、基本的な電気回路について十分理解しておくことが必要である。</p> <p><レポートなど>理解を深めるため、必要だと判断した場合は演習課題を与える場合がある。</p> <p><備考>本教科は後に学習する信頼性工学、流体力学特論、エネルギー移送論、制御機器工学の基礎となる教科である。</p>					
授業の属性・履修上の区分						
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応		
<input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業						
授業計画						
	週	授業内容		週ごとの到達目標		
前期	1週	電力システムの概要		1. 各種発電所から需要家までの電力システムの構成、スマートグリッドや水素エネルギーなど近年の電力事情について説明できる。		
	2週	配電線路:線路の構成と電力需要の予測		2. 配電線路の構成を理解し、変圧器の結線方法とその特徴、電力需要の予測に必要な計算ができる。		
	3週	交流電力の表し方と変圧器の三相結線		3. 交流電力の表現を理解し、 Δ 結線やY結線などの変圧器の三相結線における基本的な電氣的諸量が計算できる。		
	4週	単位法を用いた交流電力の表し方		4. 単位法を用いて Δ -Y結線などの変圧器の三相結線における電氣的諸量が計算できる。		
	5週	送電線路:線路の構成と電氣的特性		5. 送電設備について、架空送電線などの線路の種類や構成、送電線の電氣的特性について説明できる。		
	6週	送電線の等価回路		6. 送電線路をT形、n形の等価回路で表した場合の電氣的特性が計算できる。		
	7週	電力円線図の作図方法と読み方		7. 電力円線図が作図でき、送電線路の調相容量など電力円線図から得られる情報を説明できる。		
	8週	前期中間試験		8. これまでに学習した内容を説明し、諸量を求めることができる。		
	2ndQ	9週	電力システムの故障解析:対称座標法		9. 電力システムの故障解析について、対称座標法を用いた計算の概要が説明できる。	
		10週	電力システムの故障解析:地絡故障と線間短絡故障		10. 対称座標法を用いた送電線路の故障計算ができる。	
		11週	送電線の故障と保護		11. 送電線の接地方式について説明でき、雷害や風雪害などの環境に伴う被害や過電圧に対する保護について説明できる。	

	12週	周波数変動と無効電力の制御	1 2. 周波数変動の問題について説明でき、日本の周波数変換設備や無効電力の制御について説明できる。
	13週	電力システムの経済的運用と電力の安定供給の維持	1 3. 電力システムの経済的運用や、電力品質における電力の安定供給について説明できる。
	14週	送電線の電圧降下と電力品質の維持	1 4. 電圧降下の簡易的な計算ができ、力率の改善など電力品質の維持に必要な手段について説明できる。
	15週	直流送電とパワーエレクトロニクスの活用	1 5. 直流送電について説明ができ、交流送電との違いやパワーエレクトロニクスとの関わりについて説明できる。
	16週		

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類		分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週
専門的能力	分野別の専門工学	電気・電子系分野	電力	電力システムの構成およびその構成要素について説明できる。	4	
				交流および直流送配電方式について、それぞれの特徴を説明できる。	4	
				電力品質の定義およびその維持に必要な手段について知っている。	4	
				電力システムの経済的運用について説明できる。	4	

評価割合

	試験	課題	相互評価	態度	発表	その他	合計
総合評価割合	100	0	0	0	0	0	100
配点	100	0	0	0	0	0	100